



# ELECTROANÁLISIS , ELECTROFORESIS Y QUIMIOMETRÍA

CÓDIGO 44

ELECTROANÁLISIS , ELECTROFORESIS Y QUIMIOMETRÍA

CÓDIGO: 44

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

PROYECTOS

RESULTADOS

INVESTIGADORES

IGUALDAD DE GÉNERO

## PRESENTACIÓN

### GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ELECTROANÁLISIS, ELECTROFORESIS Y QUIMIOMETRÍA

Este grupo de investigación de la UNED se constituye cuando el Dr. D. Antonio Zapardiel Palenzuela llega, como catedrático de Química Analítica, a esta Universidad en 2001 procedente de la Universidad Autónoma de la Madrid (UAM). A partir de este momento se inician las colaboraciones y los proyectos de investigación coordinados entre algunos componentes del Departamento de Ciencias Analíticas de la UNED y los miembros con los que había colaborado y formado grupo de investigación anteriormente, estos son:

- UNED: Dra. D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Isabel Gómez del Río y Dr. D. Fernando Montes de Juan.
- UAM: Dr. D. Manuel Chicharro Santamaría, Dra. D. Esperanza Bermejo Benito, Dr. D. José Antonio Pérez López, Dr. D. Alberto Sánchez Arribas y Dra. D<sup>a</sup>. Mónica Moreno Barambio.
- Universidad de Córdoba (Argentina): Dr. D. Gustavo Adolfo Rivas.

Actualmente, los miembros del grupo de investigación del Departamento de Ciencias Analíticas de la Facultad de Ciencias de la UNED son:

- Dr. D. Antonio Zapardiel Palenzuela (azapardiel@ccia.uned.es).
- Dr. Agustín González Crevillén (agustingcrevillen@ccia.uned.es).
- Dra. Olga Monago Maraña (olgamonago@ccia.uned.es).
- Dr. Roberto María Hormigos (rob.maria@ccia.uned.es).

El grupo trabaja fundamentalmente en los laboratorios situados en la Urbanización Monte Rozas, Avda. Esparta s/n, Crta. de Las Rozas-Madrid Km 5, 28232, Las Rozas (Madrid).

Durante un margen de tiempo variable han estado en nuestro laboratorio, estudiantes y licenciados de la UNED y de otras universidades. Actualmente la mayoría de estos excelentes profesionales ejercen la ciencia y tecnología química en diversos campos de actividad. De todos ellos guardamos un grato recuerdo, especialmente de:

Helena López Oliveros, Fernando López de Prado y López, Sara Ongay Camacho, Elena González-Santacana Martín, Miguel Ángel Hernández Olmos, Esther Rivas Serrano, Boryana Petrova Borisova, José Antonio Castellanos Orduñez, Antonio R. Iglesias García, María Jesús Martín Blázquez, María Ángeles Lorenzo Vecino.

El grupo de investigación tiene diferentes contactos con investigadores de universidades y centros de investigación, tanto españoles como extranjeros. La instrumentación disponible del grupo se compone de diversos equipos electroquímicos informatizados (Potenciostato BASi Cell Stand C3 y dos detectores electroquímicos Metrohm), diferentes sistemas de medida en flujo, así como diversas celdas electroquímicas para medida en flujo constante y un equipo de electroforesis capilar (Beckman-P/ACE MDQ) con detección diodo-array y detección electroquímica.

Además, el Departamento dispone de un microscopio electrónico de barrido, un equipo de absorción atómica, otros tipos de espectrofotómetros y diversos cromatógrafos, además de diverso equipamiento analítico auxiliar y de tratamiento de muestras.

La mejor forma de contacto con nuestro grupo es mediante correo electrónico:

azapardiel@ccia.uned.es

## LINEAS DE INVESTIGACIÓN

La investigación del grupo se enmarca fundamentalmente dentro del ámbito de la nanotecnología analítica. Más concretamente, se centra en el desarrollo de sensores y detectores electroquímicos basados en nanomateriales para la cuantificación de analitos con interés clínico, biológico, ambiental y agroalimentario. Además, todo en ello con el apoyo de herramientas quimiométricas que permitan el análisis de muestras con alto grado de complejidad. De manera específica, se trabaja en los siguientes temas:

- Desarrollo y utilización de electrodos modificados con dispersiones de nanomateriales de carbono (nanotubos y grafeno).
- Desarrollo de métodos basados en electroforesis capilar con detección UV y electroquímica para la determinación de biomarcadores clínicos.
- Desarrollo de sistemas de detección electroquímica para sistemas de flujo (FIA) y electroforesis capilar (equipos comerciales).
- Desarrollo de sistemas analíticos portátiles para la detección de biomarcadores de enfermedades cerca del punto de atención del paciente ("point of care testing" POCT).
- Fabricación de dispositivos analíticos mediante impresión 3D.

También, se trabaja en:

- Diseño y creación de laboratorios virtuales de Química Analítica.
- Multimedia aplicada a la enseñanza a distancia de la Química Analítica.

Anteriormente algunos componentes del grupo de investigación han trabajado en muy diversos temas, como son:

- Química Analítica de las valencias poco frecuente.
- Desarrollo de métodos gráficos para el estudio de equilibrios.
- Voltamperometría de redisolución por adsorción aplicada a benzodiazepinas, estimulantes y drogas de interés toxicológico.
- Estudios de interacción de las benzodiazepinas y sus metabolitos con componentes de fluidos biológicos.

- Estudios químico-analíticos de compuestos de interés farmacéutico.
- Estudios electroanalíticos de drogas simpaticomiméticas.
- Estudios químico-analíticos de pesticidas y metabolitos.
- Estudios de bioacumulación de metales en electrodos modificados.
- Determinación y especiación de metales en muestras ambientales.
- Estudios electroquímicos y utilización de electrodos modificados con sustancias orgánicas bioactivas de interés en control de dopaje.
- Estudios de separación de estimulantes y aminos simpaticomiméticos por electroforesis capilar de zona y cromatografía electrocinética micelar.
- Modelización computacional de equilibrios y estudios químico-analíticos.
- Estudios en FIA con aminos de interés farmacológico y toxicológico.
- Desarrollo de detectores electroquímicos.
- Acoplamiento a equipos comerciales de electroforesis capilar.
- Estudios electroforéticos de herbicidas triazínicos, triazólicos, uracílicos y uréicos en muestras ambientales.
- Sensores electroquímicos aplicados al estudio de herbicidas en muestras ambientales.

## PROYECTOS

### Últimos 10 años

***Metodologías analíticas para combatir el fraude alimentario mediante sensores electroquímicos desechables y herramientas quimiométricas.***

**Entidad financiadora:** Vicerrectorado de Investigación, Transferencia del Conocimiento y Divulgación Científica. UNED. (Resolución de 19 de enero de 2022, del rector de la UNED, por la que se convocan las ayudas para investigadores tempranos UNED-SANTANDER 2022, BICI del 21 de febrero de 2022).

**Entidades participantes:** UNED

**Duración:** 07/06/2022 - 31/12/2023

**Número de investigadores participantes:** 3

***Estudio de los efectos metabolómicos, inmunológicos y proteómicos producidos durante la abstinencia del policonsumo de cocaína y alcohol***

**Entidad financiadora:** Ministerio de Sanidad (Nº Expediente: 2021I043)

**Entidades participantes:** UNED

**Duración:** 01/01/2022 - 31/12/2024

**Número de investigadores participantes:** 9

***Sensores electroquímicos desechables basados en nanomateriales para la monitorización de alteraciones en la glicosilación de transferrina sérica.***

**Entidad financiadora:** Vicerrectorado de Investigación, Transferencia del Conocimiento y Divulgación Científica. UNED. (Resolución del 7 de junio, programa “Independent thinking-Jóvenes investigadores”, BICI del 17 de junio de 2019)

**Entidades participantes:** UNED

**Duración:** 01/10/2019 - 31/03/2021

**Número de investigadores participantes:** 2

***Dispositivos electroanalíticos integrando nanomateriales de carbono como herramientas de seguimiento del proceso de producción de vino y los subproductos generados.***

**Entidad financiadora:** MEC. CTQ2015-64505-R (MINECO/FEDER)

**Entidades participantes:** UAM

**Duración:** 01/01/2016 - 31/12/2018 y 01/01/19 -01/01/20

**Número de investigadores participantes:** 5

***Potenciación en el uso de dispositivos electroanalíticos integrando materiales nanoestructurados de carbono y su uso como sensores en el análisis de compuestos fenólicos***

**Entidad financiadora:** MEC. CTQ2012-32267

**Entidades participantes:** UAM

**Duración:** 01/01/2012 - 31/12/2014

**Número de investigadores participantes:** 6

***Desarrollo de sensores electroquímicos nanoestructurados y su acoplamiento en técnicas de flujo constante. Aplicación a compuestos fenólicos en muestras clínicas, ambientales y agroalimentarias.***

**Entidad financiadora:** MICINN. CTQ2009-09791

**Participantes:** UAM-UNED

**Duración:** 01/01/2010 - 31/12/2012

**Número de investigadores participantes:** 6

## RESULTADOS

### PUBLICACIONES (Desde 2013)

2023

Determination of suitable geometrical ranges for the manufacture of microfluidic channels by low-cost additive manufacturing techniques.

Amabel García-Domínguez, Jorge Ayllón, Álvaro Rodríguez-Prieto, Juan Claver, Olga Monago-Maraña, Agustín G. Crevillén, Ana María Camacho\*.

Key Engineering Materials (2023), 958, 3-11. DOI 10.4028/p-Tzgv8s

**Characterization of the metabolic profile of olive tissues (roots, stems and leaves): relationship with cultivars' resistance/susceptibility to the soil fungus *Verticillium dahliae*.**

**Irene Serrano-García, Lucía Olmo-García\*, Olga Monago-Maraña, Iván Muñoz Cabello de Alba, Lorenzo León, Raúl de la Rosa, Alicia Serrano, Ana María Gómez-Caravaz, and Alegría Carrasco-Pancorbo.**

**Antioxidants (2023), 12, 2120 - 2143, DOI 10.3390/antiox12122120.**

**Acrylamide-fat correlation in californian-style black olives using near-infrared spectroscopy.**

**Antonio Fernández, Ismael Montero-Fernández, Olga Monago-Maraña, Elísabet Martín-Tornero, and Daniel Martín-Vertedor\*.**

**Chemosensors (2023), 11, 491 - 503, DOI 10.3390/chemosensors11090491.**

**Monitoring of chlorophylls during the maturation stage of plums by multivariate calibration of RGB data from digital images.**

**Jaime Domínguez-Manzano, Olga Monago-Maraña\*, Arsenio Muñoz de la Peña, and Isabel Durán-Merás.**

**Chemosensors (2023), 11, 9-20, DOI 10.3390/chemosensors11010009**

**Integrated calibration and serum iron in situ analysis into an array microfluidic paper-based analytical device with smartphone readout.**

**Silvia Dorte, Agustín G. Crevillén\*, and Alberto Escarpa\*.**

**Talanta (2023), 253, 123914. DOI 10.1016/j.talanta.2022.123914**

**Paper-based analytical devices for accurate assessment of transferrin saturation in diagnosed clinical samples from ischemic stroke patients.**

**Silvia Dorte, Núria DeGregorio-Rocasonalo, Mònica Millán, Teresa Gasull, Agustín G. Crevillén\*, and Alberto Escarpa\*.**

**Analytical Chemistry (2023), 95, 12391 - 12397, DOI 10.1021/acs.analchem.3c01982.**

**Electroanalytical paper-based device for reliable detection and quantification of sugars in milk.**

**Silvia Dorte, Agustín G. Crevillén, Alberto Escarpa\*, and Stefano Cinti\*.**

**Sensors and Actuators B (2023), 398, 134704, DOI 10.1016/j.snb.2023.134704.**

**2022**

**Transferrin analysis in wistar rats plasma: Towards an electrochemical point-of-care approach for the screening of alcohol abuse.**

**Gema Rodríguez-Hidalgo, Tania Sierra, Silvia Dorte, Alberto Marcos, Emilio Ambrosio, Agustín G. Crevillén\*, and Alberto Escarpa\*.**

**Micrchemical Journal (2022), 181, 108738, DOI 10.1016/j.microc.2022.107738**

**3D-Printed SARS-CoV-2 RNA Genosensing Microfluidic System**

Agustín G. Crevillen, Carmen C. Mayorga-Martinez, Jayraj V. Vaghasiya, and Martin Pumera.

*Advanced Materials Technology* (2022) n° artículo 2101121, DOI 10.1002/admt.202101121

**Evaluation of hydrophilic and lipophilic antioxidant capacity in Spanish tomato paste: usefulness of front-face total fluorescence signal combined with PARAFAC.**

Rosario Pardo-Botello, Fátima Chamizo-Calero, Olga Monago-Maraña, Raquel Rodríguez-Corchado, Rosa de la Torre-Carreras, and Teresa Galeano-Díaz.

*Food Analytical Methods* (2022), 15, 981-992, DOI: 10.1007/s12161-021-02175-1

**Analytical technique and chemometrics approaches in authenticating and identifying adulteration of paprika powder using fingerprints: a review.**

Olga Monago-Maraña, Isabel Durán-Merás, Arsenio Muñoz de la Peña, Teresa Galeano-Díaz

*Microchemical Journal* (2022), 178 (7), 107382, DOI 10.1016/j.microc.2022.107382

**Disposable Passive Electrochemical Microfluidic Device for Diagnosis of Congenital Disorders of Glycosylation**

Tania Sierra, Charles S. Henry, Agustín G. Crevillen\*, Alberto Escarpa\*.

*Analysis&Sensing* 2 (2022) e202100038 DOI 10.1002/anse.202100038

**Effect of nanocellulose polymorphism on electrochemical analytical performance in hybrid nanocomposites with non-oxidized single-walled carbon nanotubes**

S. Dorte, T. Sierra, M.A. Alvarez-Sanchez, J.M. Gonzalez-Dominguez, A.M. Benito, W.K. Maser, Agustín G. Crevillen\*, A. Escarpa\*

*Microchimica acta* 189 (2022) 62

2021

**Quantification of soluble solids and individual sugars in apples by Raman spectroscopy: A feasibility study.**

O. Monago-Maraña, N.K. Afseth, S. H. Knutsen, S. G. Wubshet, J.P. Wold.

*Postharvest Biology and Technology*, 2021, 180, 111620.

**Photo-assisted ozonation of cefuroxime with solar radiation in a CPC pilot plant. Kinetic parameters determination.**

R. Rodríguez-Solís, A. M. Chávez, O. Monago-Maraña, A. Muñoz de la Peña, F. J. Beltrán.

*Separation and Purification Technology* 266 (2021) 118514.

First-order discrimination of methanolic extracts from plums according to harvesting date using fluorescence spectra. Quantification of polyphenols.

O. Monago-Maraña, M. Cabrera-Bañegil, N. Lavado-Rodas, A. Muñoz de la Peña, I. Durán-Merás.

Microchemical J. 169 (2021) 106533.

“Electrochemical sensor for the assessment of carbohydrate deficient transferrin: Application to diagnosis of congenital disorders of glycosilation”

Tania Sierra, Agustín G. Crevillén\*, Alberto Escarpa\*.

Biosensors and Bioelectronics 179 (2021) 113098

*Disposable electrochemical sensor combined with molecularly imprinted solid-phase extraction for catabolites detection of flavan-3-ol in urine samples*

Marco Mora Granados, Agustín G. Crevillén, David González Gómez,\* Alejandrina Gallego Pico

Talanta 235 (2021) 122734

*Pump-Free Microfluidic Device for the Electrochemical Detection of 1 $\alpha$ ,25-Dihydroxyvitamin D<sub>3</sub> Acid Glycoprotein*

Tania Sierra, Ilhoon Jang, Eka Noviana, Agustín G. Crevillén, Alberto Escarpa,\* Charles S. Henry\*.

ACS sensors 6 (2021) 29983005

*3D-printed transmembrane glycoprotein cancer biomarker aptasensor*

Agustín G. Crevillén, Carmen C. Mayorga-Martinez, Jaroslav Zelenka, Silvie Rimpelová, Tomáš Ruml, Martin Pumera\*

Applied Materials Today 24 (2021) 101153

*Gold nanostructure-related non-plasmon resonance absorption band as a fingerprint of ortho-alkyl substituted phenolic compounds*

Silvia Dorte, M<sup>a</sup> Cristina González, Agustín G. Crevillén\*, Alberto Escarpa\*

Microchemical J. 171 (2021) 106788

*Flow injection analysis with amperometric detection of polyphenols at carbon nanotube/polyvinylpyrrolidone-modified electrodes as classification tool for white wine varieties*

M. Moreno; A. Sanchez-Arribas; L. Gonzalez; E. Bermejo; A. Zapardiel; M. Chicharro

Microchem J. 162 (2021) 105836

Untargeted classification for paprika powder authentication using visible-near infrared spectroscopy (VIS-NIRS).

O. Monago-Maraña, C.E. Eskildsen, T. Galeano-Díaz, A. Muñoz de la Peña, J.P. Wold.

Food Control. 121 (2021) 107564

Raman, near-infrared and fluorescence spectroscopy for determination of collagen content in ground meat and poultry by-products.

O. Monago-Maraña, J. P. Wold, R. Rødbotten, K. R. Dankel, M. K. Afseth  
LWT. 140 (2021) 110592

2020

*A comparative study of carbon nanotube dispersions assisted by cationic reagents as electrode modifiers: Preparation, characterization and electrochemical performance for gallic acid detection.*

A. Sánchez-Arribas; M. Moreno; L. González; N. Blázquez; E. Bermejo; A. Zapardiel; M. Chicharro  
J. Electroanal. Chem. 857 (2020) 113750-113761

*Electrochemically Reduced Graphene Oxide-Based Screen-Printed Electrodes for Total Tetracycline Determination by Adsorptive Transfer Stripping Differential Pulse Voltammetry*

Anabela S. Lorenzetti, Tania Sierra, Claudia E. Domini, Adriana G. Lista, Agustín G. Crevillén, Alberto Escarpa.  
Sensors 20 (2020) 76

Non-destructive fluorescence spectroscopy combined with second-order calibration as a new strategy for the analysis of the illegal Sudan I dye in paprika powder.

O. Monago-Maraña, C. E. Eskildsen, A. Muñoz de la Peña, T. Galeano-Díaz, J. P. Wold  
Microchem. J. 154 (2020) 104539

Second-order calibration in combination with fluorescence fibre-optic data modelling as a novel approach for monitoring the maturation stage of plums.

O. Monago-Maraña, J. Domínguez-Manzano, A. Muñoz de la Peña, I. Durán Merás.  
Chem. Intell. Lab. Systems. 199 (2020) 103980

2019

*Characterization of LDH (phyllosilicate/carbonate) type compounds formed in the pozzolanic reaction of phyllosilicate-rich industrial waste*

I. Sánchez; M. Ramírez; M. Casas Angulo; R. Vigil de la Villa; R. García Giménez; O. Bomati; A. Zapardiel  
J. Am Ceram Soc. 102 (2019) 4998-4998

*Determination of Glycoproteins by Microchip Electrophoresis Using Os(VI)-Based Selective Electrochemical Tag*

Tania Sierra, Agustín G. Crevillén, Alberto Escarpa.  
Analytical Chemistry 91 (2019) 10245-10250

*Electrochemical detection based on nanomaterials in CE and microfluidic systems*

Tania Sierra, Agustín G. Crevillén, Alberto Escarpa.

Electrophoresis 40 (2019) 113-123

*Disposable carbon nanotube scaffold films for fast and reliable assessment of total 1-acid glycoprotein in human serum using adsorptive transfer stripping square wave voltammetry*

Tania Sierra, Silvia Dorte, María Cristina González, F. Javier Palomares, Agustín G. Crevillén, Alberto Escarpa.

Analytical and Bioanalytical Chemistry 411 (2019) 1887-1894

2018

*Characterization of white wines by electrochemical indexes obtained using carbon nanotube-modified electrodes*

A. Sánchez-Arribas; M. Moreno; G. Moreno; E. Bermejo; A. Zapardiel; M. Chicharro

Electroanalysis 30 (2018) 1461-1471

*Coal-mining tailings as a pozzolanic material in cements industry*

S. Yagüe; I. Sánchez; R. Vigil de la Villa; R. García-Giménez; A. Zapardiel; M. Frías

Minerals 8 (2018) 46-59

*Total 1-acid glycoprotein determination in serum samples using disposable screen-printed electrodes and osmium (VI) as electrochemical tag*

Tania Sierra, María Cristina González, Begoña moreno, Agustín G. Crevillén, Alberto Escarpa.

Talanta 180 (2018) 206-210.

*Extraction-free colorimetric determination of thymol and carvacrol isomers in essential oils by pH-dependent formation of gold nanoparticles*

Natalia Veronica Tonello, Fabiana D'Eramo, Juan Miguel Marioli, Agustin G. Crevillen, Alberto Escarpa.

Microchimica Acta 185 (2018) UNSP 352.

2017

*Carbon nanotubes as analytical tools in capillary electromigration methods*

M. Moreno; A. Sánchez Arribas; E. Bermejo; A. Zapardiel; M. Chicharro

Applied Materials Today 9 (2017) 456-481

*Derivatization agents for electrochemical detection in amino acid, peptide and protein separations: The hidden electrochemistry?*

Tania Sierra, Agustín G. Crevillén, Alberto Escarpa.

Electrophoresis 38 (2017) 2695-2703

*On-chip single column transient isotachophoresis with free zone electrophoresis for preconcentration and separation of -lactalbumin and -lactoglobulin*

Agustín G. Crevillén, Mercedes de Frutos, Jose Carlos Diez-Masa.

Microchemical Journal 133 (2017) 600-606

2015

*Amperometric detection in the presence of carbon nanotubes dispersed in background electrolyte: Evaluating its suitability for capillary electrokinetic chromatography separations of polyphenolic compounds.*

M. Moreno; A. Sánchez Arribas; E. Bermejo; A. Zapardiel; M. Chicharro

Electrophoresis 36 (2015) 1945-1952

2014

*Classification of Spain white wines using their electrophoretic profiles obtained by capillary zone electrophoresis with amperometric detection.*

A. Sánchez Arribas; M. Moreno; M. Martínez-Fernández; E. Bermejo; A. Zapardiel; M. Chicharro

Electrophoresis 35 (2014) 1693-1700

2013

*Analysis of total polyphenols in wines by FIA with highly stable amperometric detection using carbon nanotube-modified electrodes*

A. Sanchez-Arribas; M. Martinez-Fernandez; M. Moreno; E. Bermejo; A. Zapardiel; M. Chicharro.

Food Chemistry 136 (2013) 1183-1192

*Adsorption and electrooxidation of nucleic acids at glassy carbon electrodes modified with multi-wall carbon nanotubes dispersed in polylysine.*

Y. Jalit; M. Moreno; F.A. Gutiérrez, A. Sánchez Arribas; M. Chicharro; E. bermejo; A. Zapardiel; C. Parrado; G.A. Rivas; M.C. Rodríguez.

Electroanalysis 25 (2013) 1116-1121

*Determination of butylparaben by adsorptive stripping voltammetry at glassy carbon electrodes modified with multi-wall carbon nanotubes.*

M.A. Lorenzo; A. Sánchez Arribas; M. Moreno; E. Bermejo; M. Chicharro; A. Zapardiel

Microchem J. 110 (2013) 510-516

*Effect of edge plane sites, oxygenated species and metallic impurities upon the electroactivity of carbon nanotube-modified electrodes toward hydrazine.*

A. Sánchez Arribas; M. Moreno; M. Martínez-Fernández; E. Bermejo; A. Zapardiel; M. Chicharro

Sensors and Actuators, B: Chemical 182 (2013) 31-39

*Development of a SDS-gel electrophoresis method on SU-8 microchips for protein separation with laser induced fluorescence detection: application to analysis of whey proteins*

M<sup>a</sup> del Mar Barrios-Romero, Agustín G. Crevillén, Jose Carlos Diez-Masa.

Journal of Separation Science 36 (2013) 2530-2537

## PATENTES

**Título de la propiedad intelectual:** Procedimiento para determinar el grado de glicosilación de la transferrina y equipo electroquímico para llevar a cabo dicho procedimiento.

**Inventores:** Tania Sierra Gómez, Alberto Escarpa y Agustín González Crevillén.

**Nº solicitud:** 202030806

**Fecha de concesión:** 17/09/2020

**Entidad titular de derechos:** Universidad de Alcalá (66%) y UNED (34%)

**Título de la propiedad intelectual:** Método de determinación del índice de pungencia en una muestra.

**Inventores:** Olga Monago Maraña, Teresa Galeano Díaz y Arsenio Muñoz de la Peña Castrillo

**Nº solicitud:** 201700713

**Fecha de concesión:** 23/09/2019

**Entidad titular de derechos:** Universidad de Extremadura (100%)

**Título de la propiedad intelectual:** Detector amperométrico acoplable a equipos de electroforesis capilar comerciales.

**Inventores:** Antonio Zapardiel Palenzuela, Manuel Chicharro Santamaría, José Antonio Pérez López, Esperanza Bermejo Benito, Alberto Sánchez Arribas

**Nº solicitud:** U200101799

**Fecha de concesión:** 16/04/2002

**Entidad titular de derechos:** Universidad Autónoma de Madrid (100%)

## INVESTIGADORES

Nombre y Apellidos

Correo Electrónico

Teléfono

Facultad

Departamento

AGUSTIN GONZALEZ CREVILLEN

agustingcrevillen@ccia.uned.es

91398-7367

FACULTAD DE CIENCIAS

CIENCIAS ANALÍTICAS

Nombre y Apellidos

Correo Electrónico

Teléfono

Facultad

Departamento

ROBERTO MARIA HORMIGOS

rob.maria@ccia.uned.es

913989620

FACULTAD DE CIENCIAS

CIENCIAS ANALÍTICAS

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Nombre y Apellidos | OLGA MONAGO MARAÑA      |
| Correo Electrónico | olgamonago@ccia.uned.es |
| Teléfono           | 91398-7365              |
| Facultad           | FACULTAD DE CIENCIAS    |
| Departamento       | CIENCIAS ANALÍTICAS     |

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Nombre y Apellidos | ANTONIO ZAPARDIEL PALENZUELA |
| Correo Electrónico | azapardiel@ccia.uned.es      |
| Teléfono           | 91398-7361                   |
| Facultad           | FACULTAD DE CIENCIAS         |
| Departamento       | CIENCIAS ANALÍTICAS          |

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.